

TUGAS PERENCANAAN

BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN

INDUSTRI TEKSTIL



Oleh :

BOVI RAHADIYAN ADITA C  
0752010028

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM  
SURABAYA  
2011

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan tugas Perencanaan Bangunan Pengolahan Air Buangan (PBPAB) Industri Tekstil ini dengan baik.

Tugas perencanaan ini merupakan salah satu persyaratan bagi setiap mahasiswa Jurusan Teknik Lingkungan , Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur untuk mendapatkan gelar sarjana.

Selama menyelesaikan tugas ini, kami telah banyak memperoleh bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penyusun ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmatnya tugas ini dapat terselesaikan dengan lancar.
2. Dr. Ir. Edi Mulyadi SU, selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Tuhu Agung R., MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur .
4. Ir. Novirina Hendrasarie ,MT , selaku Sekertaris Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

5. Ir. Yayok Suryo P, MS selaku dosen mata kuliah PBPAB dan selaku Dosen Pembimbing tugas PBPAB yang telah membantu, mengarahkan dan membimbing hingga tugas perencanaan ini sehingga dapat selesai dengan baik.
6. Firra Rossariawari, ST, selaku dosen mata kuliah PBPAB.
7. Kedua orang tuaku, keluargaku, yang telah membantu material, doa, serta support yang tidak pernah habis buat saya.
8. Semua rekan-rekan di Teknik Lingkungan angkatan 2007 yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu hingga terselesainya tugas ini.
9. Semua pihak yang telah membantu dan yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

Penyusun menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan tugas perencanaan ini, untuk itu saran dan kritik yang membangun akan penyusun terima dengan senang hati. Akhir kata penyusun mengucapkan terima kasih dan mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila didalam penyusunan laporan ini terdapat kata-kata yang kurang berkenan atau kurang dipahami.

Surabaya, Januari 2011

Penyusun

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
BAB I     PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Maksud dan Tujuan .....	4
1.3 Ruang Lingkup.....	4
BAB II    TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Karakteristik Limbah Industri.....	6
2.2 Bangunan Pengolahan Air Buangan.....	13
2.2.1. Pengolahan Pendahuluan (Pre Treatment).....	13
2.2.2. Pengolahan Pertama (Primary Treatment).....	18
2.2.2.1. Proses Fisik.....	18
2.2.2.2. Proses Kimia.....	22
2.2.3. Pengolahan Sekunder (Secondary Treatment) .....	31
2.2.3.1. Proses Biologi Secara Aerobik.....	31
2.2.3.2. Proses Biologi Secara Anerobik.....	40
2.2.3.3. Proses Biologi Dengan Bio Film.....	46
2.2.3.4. Nitrifikasi dan Denitrifikasi.....	50

2.2.4. Pengolahan Tersier (Tertiary Treatment).....	53
2.2.5. Pengolahan Lumpur (Sludge Treatment) .....	56
2.3 Persen Removal.....	60
2.4 Profil Hidrolis.....	65

### BAB III DATA PERENCANAAN

3.1 Data Karakteristik Limbah.....	67
3.2 Standar Baku Mutu .....	68
3.3 Diagram Alir .....	68

### BAB IV NERACA MASSA DAN SPESIFIKASI BANGUNAN

4.1 Neraca Masa.....	70
4.1.1. Saluran Pembawa.....	71
4.1.2. Screen.....	71
4.1.3. Bak Penampung.....	72
4.1.4. Flotasi.....	72
4.1.5. Bak Netralisasi.....	73
4.1.6. Bak Koagulas - Flokulasi.....	73
4.1.7. Bak Pengendap I.....	73
4.1.8. Activated Sludge.....	74
4.1.9. Bak Pengendap II ( clarifier ).....	75
4.2 Spesifikasi Bangunan.....	76
4.2.1. Saluran Pembawa I Menuju Screen.....	76
4.2.2. Screen.....	76
4.2.3. Saluran Pembawa II Menuju ke Sumur Pengumpiul..	76

4.2.4. Bak Penampung.....	77
4.2.5. Pemompaan.....	77
4.2.6. Flotasi.....	77
4.2.7. Bak Netralisasi.....	78
4.2.8. Bak Koagulasi.....	79
4.2.9. Bak Flokulasi.....	80
4.2.10. Bak Pengendap I.....	80
4.2.11. Activated Sludge.. ..	81
4.2.12. Bak Pengendap II ( clarifier ).....	82
4.2.13. Sludge Drying Bed.....	82

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan .....	83
5.2 Saran .....	83

DAFTAR PUSTAKA.....	ix
---------------------	----

## LAMPIRAN A

## LAMPIRAN B

## GAMBAR

## ABSTRAK

Sebagian besar pencemaran udara di kota-kota besar disebabkan oleh kendaraan bermotor. Peningkatan jumlah kendaraan bermotor di daerah perkotaan berakibat pada penurunan kualitas udara bersih akibat emisi dari hasil pembakaran bahan bakar. Pada penelitian ini bertujuan mengetahui kemampuan tanaman hias dalam menyerap karbon monoksida, penelitian ini menggunakan tanaman lidah mertua (*Sansevieria* sp), lili paris (*Spider plant*), dan sirih gading (*Scindapsus aureus*). Gas pencemar yang dipaparkan terhadap tanaman uji merupakan pencemar yang berasal dari asap kendaraan bermotor.

Dalam penelitian ini dilakukan pemaparan pada tanaman lidah mertua (*Sansevieria* sp), lili paris (*Spider plant*), dan sirih gading (*Scindapsus aureus*) dengan variasi pemaparan gas buang selama 0,5 jam, 1 jam, dan 1,5 jam yang dilakukan pada rumah tanaman selama lima hari. Tanaman yang dipilih adalah jenis tanaman yang memiliki persentase penyisihan terbesar dalam penurunan gas CO. Dari hasil penelitian didapatkan tanaman lidah mertua (*Sansevieria* sp) dengan waktu pemaparan 1,5 jam pada waktu kontak hari ke 5 dapat menyerap 46,21 %, sedangkan lili paris (*Spider plant*) menyerap 41,47 % dan sirih gading (*Scindapsus aureus*) menyerap 32,58 % gas karbon monoksida.

Kata Kunci : karbon monoksida, lidah mertua, lili paris, sirih gading

## ABSTRACT

Most of the air pollution in large cities caused by motor vehicle. Increasing the number of motor vehicles in urban areas resulting in a net decrease in air quality due to emissions from fuel combustion. In this study aims to determine the ability of plants to absorb carbon monoxide, this study uses the lidah mertua (*Sansevieria* sp), lili paris (Spider plant), and sirih gading (*Scindapsus aureus*). Gaseous pollutants are presented terhadap test plants are pollutants derived from motor vehicle fumes.

In this study conducted exposure to the plant lidah mertua (*Sansevieria* sp), lili paris (Spider plant,) dan sirih gading (*Scindapsus aureus*) with variations in the exhaust gas exposure during the 0,5 hour, 1 hour, and 1,5 hour conducted in house plants during for five days. The chosen plant are the plant kind which has higher percent remove of carbon monoxide gas. Result of the research shows that lidah mertua (*Sansevieria* sp) with exposure time 1,5 hours contact at day five can absorb 46,21 %, lili paris (Spider plant) while absorbing 41,47 %, and sirih gading (*Scindapsus aureus*) absorbs 32,58 % carbon monoxide gas.

Keyword: carbon monoxide, *Sansevieria* sp, Spider plant, *Scindapsus aureus*



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pembangunan di Negara kita semakin hari semakin pesat. Pesatnya laju pembangunan ini menimbulkan dampak negatif yang tidak dapat dielakkan (inevitable) terhadap kualitas lingkungan, antara lain terjadinya degradasi kualitas air. Dampak suatu kegiatan terhadap keseimbangan lingkungan memang merupakan suatu hal yang sulit dihilangkan sepenuhnya. Satu – satunya upaya yang dapat dilakukan adalah meminimumkan pengaruh yang mungkin muncul, melalui telaah – telaah komprehensif terhadap pengaruh suatu kegiatan, dengan beberapa parameter kualitas lingkungan.

Ciri – ciri dan agenda utama pembangunan berkelanjutan terutama Indonesia tidak lain adalah berupaya untuk mensinkronkan, mengintegrasikan, dan memberi bobot yang sama bagi tiga aspek utama pembangunan yaitu aspek ekonomi, aspek sosial budaya, dan aspek lingkungan hidup. Pembangunan aspek ekonomi, aspek sosial budaya, dan aspek lingkungan hidup harus dipandang sebagai keterkaitan erat satu sama lain, sehingga unsur – unsur dari kesatuan yang saling terikat ini tidak boleh dipisahkan atau dipertentangkan satu dengan lainnya.

Salah satu masalah utama dalam lingkungan meliputi kuantitas air yang sudah tidak mampu memenuhi kebutuhan yang terus meningkat dan kualitas air untuk kebutuhan makhluk hidup yang semakin menurun. Kegiatan industri memiliki dampak negatif terhadap sumber daya air, antara lain menyebabkan

penurunan kualitas air. Kondisi ini dapat menimbulkan gangguan, kerusakan, dan bahaya bagi semua makhluk hidup yang bergantung pada sumber daya air. Oleh karena itu diperlukan pengelolaan dan pengolahan sumber daya air secara seksama.

Selain menghasilkan produk, Industri Tekstil juga menghasilkan suatu buangan yang umumnya limbah cair. Bahan-bahan tersebut tidak dapat dibuang begitu saja tanpa melalui proses pengolahan, karena dapat menyebabkan ketidakseimbangan lingkungan. Industri Tekstil merupakan industri yang memproduksi jenis-jenis tekstil katun, tekstil wol dan tekstil sintetis. Produk – produk tekstil tersebut juga menghasilkan limbah seperti warna dan kekeruhan yang disebabkan adanya lemak dan minyak, selain itu juga mengandung kandungan pH, phenol, sulfida dan kandungan logam seperti krom (Cr) yang tinggi serta kandungan organik yang tinggi.

Pengelolaan limbah cair dalam proses produksi dimaksudkan untuk meminimalkan (minimisasi) limbah yang terjadi, volume limbah minimal dengan konsentrasi dan toksisitas yang juga minimal. Sedangkan pengelolaan limbah cair setelah proses produksi dimaksudkan untuk menghilangkan atau menurunkan kadar bahan pencemar yang terkandung didalamnya hingga limbah cair memenuhi syarat untuk dapat dibuang (memenuhi baku mutu yang ditetapkan). Dengan demikian dalam pengelolaan limbah cair untuk mendapatkan hasil yang efektif dan efisien perlu dilakukan langkah-langkah pengelolaan yang dilaksanakan secara terpadu dengan dimulai dengan upaya minimisasi limbah

(waste minimization), pengolahan limbah (waste treatment), hingga pembuangan limbah (disposal).

Pada tugas “ Perencanaan Bangunan Pengolahan Air Buangan” ini proses pengolahan terutama dilakukan terhadap bahan buangan yang bersifat cair ( air buangan ) yang berasal dari Industri Tekstil. Sebagai konsekuensi logis perlu diadakan suatu penanganan, pengolahan maupun pengelolaan secara khusus agar air buangan tidak mencemari lingkungan, terutama badan air penerima yang tidak hanya berfungsi menampung hasil olahan air buangan, tetapi juga dimanfaatkan sebagai sumber penyediaan air untuk konsumsi air bersih di sepanjang aliran sungai.

## 1.2. Maksud Dan Tujuan

### 1.2.1 Maksud

Maksud yang ingin dicapai dari tugas perencanaan ini adalah :

1. Menentukan dan merencanakan jenis pengolahan air buangan yang sesuai berdasarkan pertimbangan karakteristik air buangan dan hal – hal yang terkait di dalamnya termasuk lay out serta pengoperasiannya.
2. Merancang diagram alir proses pengolahan, diharapkan dari keseluruhan bangunan, terjadi keterkaitan untuk memperoleh suatu kualitas air buangan yang sesuai standart baku mutu yang berlaku.

### 1.2.2. Tujuan

Tujuan dari pengolahan air buangan adalah untuk mengurangi bahan pencemar didalam buangan antara lain bahan organik maupun bahan anorganik. Karena itu perlu dibangun pengolahan air buangan supaya air buangan dapat dibuang ke badan air penerima sesuai dengan standart baku mutu (Keputusan Gubernur Jawa Timur no. 45 tahun 2002 tentang baku mutu limbah cair bagi industri/ kegiatan usaha lainnya di Jawa Timur) yang diijinkan.

## 1.3 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dari tugas Perencanaan Bangunan Pengolahan Air Buangan Industri Tekstil ini meliputi :

1. Data Karakteristik dan Standart Baku Mutu Limbah Industri
2. Diagram Alir Bangunan Pengolahan Limbah

3. Spesifikasi Bangunan Pengolahan Limbah
4. Perhitungan Bangunan Pengolahan Limbah
5. Gambar Bangunan Pengolahan Limbah
6. Profil Hidrolis
7. Bangunan Pengolahan Limbah :

Pre Treatment

Saluran Pembawa

Bar Screen

Bak Penampung

Primary Treatment

Koagulasi - Flokulasi

Bak Pengendap I

Secondary Treatment

Activated Sludge

Bak Pengendap II

Tertiary Treatment

Ion Exchange

Sludge Treatment

Sludge Thickener

Sludge Digester

Filter press